

## Title (en)

Ion source in a vacuum chamber and method for its operation.

## Title (de)

Ionenquelle in einer Vakuumkammer und Verfahren zum Betrieb derselben.

## Title (fr)

Source ionique dans une chambre sous vide et procédé pour son fonctionnement.

## Publication

**EP 0021140 A1 19810107 (DE)**

## Application

**EP 80103077 A 19800603**

## Priority

US 5349179 A 19790629

## Abstract (en)

[origin: US4259145A] Reactive ion etching of materials is carried out using a low energy ion beam of controlled energy and current density. The ion beam is generated with an ion source using a single extraction grid having multiple apertures to obtain high current densities at low ion energies. A reactive gas such as CF<sub>4</sub> is introduced into the ion source and ionized to form a plasma which acts as the source of ions for the beam. The plasma forms a sheath located adjacent to the single extraction grid such that the ions are extracted from the plasma through the grid apertures and form a low energy ion beam for bombarding the wafers for etching the same. The size of each of the grid apertures is about the same or smaller than the thickness of the plasma sheath adjacent the grid. The ion source is designed to produce an ion current density of about 1 mA/cm<sup>2</sup> at a low ion energy of about 10-100 electron volts. This low energy minimizes etching by physical sputtering and allows the chemical component of reactive ion etching to dominate.

## Abstract (de)

Eine Ionenquelle in einer Vakuumkammer 40 erzeugt einen Ionenstrahl 26. Sie ist zwecks Erzeugung hoher Stromdichte bei geringer Ionenenergie mit einem einzelnen Beschleunigungsgitter 22 mit vielen Öffnungen ausgeführt. Die Entladungskammer der Ionenquelle enthält unter geringem Druck reaktives Gas CF<sub>4</sub>, das durch Elektronenentladung in Plasma 24 verwandelt wird und daher Ionen für den Ionenstrahl liefert. Eine Plasmahülle bildet sich in Nähe des Beschleunigungsgitters 22, das ihr Ionen entzieht, welche durch die Öffnungen hindurchströmen und den Strahl 26 bilden. Die Öffnungsgrösse ist gleich oder kleiner als die Dicke der sich bildenden Plasmahülle. Die Ionenquelle erzeugt Stromdichten von etwa 1 mA/cm<sup>2</sup> bei einer Ionenenergie von 10-100 eV. Diese Tatsache läßt die chemische Wirkung beim reaktiven Ätzen mittels Ionen überwiegen und begrenzt das Sprühen auf ein Minimum.

## IPC 1-7

**H01J 27/00; H01L 21/302**

## IPC 8 full level

**H01L 21/302** (2006.01); **H01J 27/14** (2006.01); **H01J 37/08** (2006.01); **H01J 37/305** (2006.01); **H01L 21/3065** (2006.01)

## CPC (source: EP US)

**H01J 27/14** (2013.01 - EP US); **H01J 37/08** (2013.01 - EP US); **H01J 37/3056** (2013.01 - EP US)

## Citation (search report)

- GB 1298490 A 19721206 - KUREHA CHEMICAL IND CO LTD [JP]
- GB 1466786 A 19770309 - CALIFORNIA LINEAR CIRCUITS INC
- DE 2625870 A1 19771222 - SIEMENS AG
- GB 1359707 A 19740710 - THOMSON CSF
- FR 2218652 A1 19740913 - THOMSON CSF [FR]
- CH 441532 A 19670815 - HALBLEITERWERK FRANKFURT ODER [DE]
- GB 1513218 A 19780607 - SIEMENS AG
- US 3660715 A 19720502 - POST RICHARD F
- US 3156090 A 19641110 - KAUFMAN HAROLD R
- US 3744247 A 19730710 - MARGOSIAN P, et al
- US 3355615 A 19671128 - LE BIHAN RAYMOND, et al

## Cited by

EP0469236A3; EP0463303A3; DE3218728A1; EP0111129A3; EP0132398A1; EP0167360A3

## Designated contracting state (EPC)

DE FR GB

## DOCDB simple family (publication)

**EP 0021140 A1 19810107; EP 0021140 B1 19830824**; DE 3064623 D1 19830929; JP S566441 A 19810123; JP S5719570 B2 19820423; US 4259145 A 19810331

## DOCDB simple family (application)

**EP 80103077 A 19800603**; DE 3064623 T 19800603; JP 4580980 A 19800409; US 5349179 A 19790629